

1. test (řádný) MA01: Ukázka 1 / 4

Otázka 1 (4 b.) Vypočtete $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 \cdot e^{-1/x}}{1 - 3x^2}$.

- a) $-\frac{1}{3}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) 0
- d) $+\infty$
- e) $-\infty$

Otázka 2 (4 b.) Funkce $f(x) = x - 4 \cdot \sqrt{x} + 5$ na intervalu $\langle 1, 9 \rangle$ globální minimum

- a) má v bodě 1
- b) má v bodě 2
- c) má v bodě 4
- d) má v bodě 9
- e) nemá

Otázka 3 (4 b.) Inflexní bod grafu funkce $f(x) = x^5 + 5x - 6$ je bod

- a) $[0, 0]$
- b) $[1, 1]$
- c) $[1, 2]$
- d) $[0, 6]$
- e) $[0, -6]$

Otázka 4 (8 b.) Určete $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\sqrt{n} \cdot (\sqrt{n^4 + 2n} - \sqrt{n^4 - 2n}) \right]$.

- a) 1
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 0
- d) 2
- e) $+\infty$

Otázka 5 (8 b.) Vypočtete $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{\operatorname{tg} x - x}$.

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $-\frac{1}{2}$
- c) 1
- d) -1
- e) 0

Otázka 6 (8 b.) Rovnice normály grafu funkce $f(x) = \ln(x^2 - 3)$ v bodě $[2, ?]$ je

- a) $x + 4y - 2 = 0$
- b) $x + 4y - 4 = 0$
- c) $x + 2y - 2 = 0$
- d) $x + y - 2 = 0$
- e) $4x - y - 8 = 0$

$\left[\text{Správně: } a - c - e - c - b - a \right]$

1. test (řádný) MA01: Ukázka 2 / 4

Otázka 1 (4 b.) Funkce $f(x) = \sin^2 x$ na intervalu $(\frac{1}{4}\pi, \pi)$ globální maximum

- a) nemá
- b) má v bodě $\frac{1}{2}\pi$
- c) má v bodě $\frac{1}{3}\pi$
- d) má v bodě $\frac{3}{4}\pi$
- e) má v bodě $\frac{2}{3}\pi$

Otázka 2 (4 b.) Směrnice normály grafu funkce $f(x) = \arccos 3x$ v průsečíku grafu s osou y je

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{1}{5}$
- e) $\frac{1}{6}$

Otázka 3 (4 b.) Určete $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2(n+1) - 1}{1 + 3n - 1000n^2}$.

- a) 0
- b) -1
- c) $-\frac{1}{1000}$
- d) $\frac{1}{1000}$
- e) $-\infty$

Otázka 4 (8 b.) Vypočtete $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x}{\cos x + x \sin x - 1}$.

- a) 0
- b) 1
- c) -1
- d) $\frac{1}{2}$
- e) $-\frac{1}{2}$

Otázka 5 (8 b.) Derivací funkce $f(x) = \ln(x + \sqrt{a^2 + x^2})$ je funkce

a) $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

b) $f'(x) = \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

c) $f'(x) = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

d) $f'(x) = \frac{a^2 + 1}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

e) $f'(x) = \frac{a + 2x}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

Otázka 6 (8 b.) Maximální interval, na kterém je funkce $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ryze konkávní, je interval

a) $(0, 2)$

b) $(-2, 0)$

c) $(-4, 4)$

d) $\langle -2, 2 \rangle$

e) $(-\infty, +\infty)$

[Správně: b - b - e - c - a - d]

1. test (řádný) MA01: Ukázka 3 / 4

Otázka 1 (4 b.) Hmotný bod se pohybuje po přímce. Závislost jeho dráhy s (v metrech) na čase t (v sekundách) je dána vztahem $s = \frac{1}{4}t^4 - 4t^3 + 16t^2$. Jeho rychlost je nulová (v metrech za sekundu) v časech (v sekundách)

- a) 0, 3, 6
- b) 0, 4, 8
- c) 0, 5, 10
- d) 0, 3, 8
- e) 0, 4, 6

Otázka 2 (4 b.) Vypočtěte $\lim_{x \rightarrow +\infty} \operatorname{tg}(\pi - \operatorname{arctg} x)$, pokud existuje.

- a) $+\infty$
- b) $-\infty$
- c) 0
- d) 1
- e) limita neexistuje

Otázka 3 (4 b.) Funkce $f(x) = x^5 + 5x - 6$ je ryze konvexní na intervalu

- a) $(0, 10)$
- b) $(-1, 10)$
- c) $(-1, 1)$
- d) $(-2, 2)$
- e) $(-10, 10)$

Otázka 4 (8 b.) Derivací funkce $f(x) = \frac{x + \sqrt{x}}{x - \sqrt{x}}$ je funkce

- a) $f'(x) = -\frac{\sqrt{x}}{(x - \sqrt{x})^2}$
- b) $f'(x) = \frac{\sqrt{x}}{(x - \sqrt{x})^2}$
- c) $f'(x) = -\frac{1}{\sqrt{x}(x - \sqrt{x})^2}$
- d) $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}(x - \sqrt{x})^2}$
- e) $f'(x) = -\frac{1}{\sqrt{x}(x + \sqrt{x})^2}$

Otázka 5 (8 b.) Funkce $f(x) = \frac{2(x^2 + 3)}{x^2 - 2x + 5}$ má na intervalu $\langle -3, 3 \rangle$ globální maximum v bodě

- a) -2
- b) 0
- c) 1
- d) 2
- e) 3

Otázka 6 (8 b.) Tečna grafu funkce $f(x) = x^2 - 7x + 3$ je rovnoběžná s přímkou $5x + y - 3 = 0$, jestliže x -ová souřadnice bodu dotyku je

- a) 0
- b) 1
- c) -1
- d) $\frac{1}{2}$
- e) $-\frac{1}{2}$

[Správně: b - b - a - a - e - b]

1. test (řádný) MA01: Ukázka 4 / 4

Otázka 1 (4 b.) Určete $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{3n} + 3^{2n}}{8^{n+1} - 2^n \cdot 5^n}$.

- a) 0
- b) 1
- c) $\frac{1}{8}$
- d) $+\infty$
- e) $-\infty$

Otázka 2 (4 b.) Funkce $f(x) = e^x(x - 1) - 5$ je klesající na intervalu

- a) $\langle 0, 1 \rangle$
- b) $\langle 1, 2 \rangle$
- c) $\langle 2, 5 \rangle$
- d) $\langle -3, \frac{1}{2} \rangle$
- e) $\langle -3, -\frac{1}{2} \rangle$

Otázka 3 (4 b.) Tečna grafu funkce $f(x) = -x^2 + 2x$, která je rovnoběžná s osou x , má bod dotyku s x -ovou souřadnicí rovnou

- a) 4
- b) 2
- c) 1
- d) 0
- e) -1

Otázka 4 (8 b.) Funkce $f(x) = x^3 - 3x - 8$ na intervalu $(-2, 3)$ globální maximum

- a) má v bodě -1
- b) má v bodě 0
- c) má v bodě 1
- d) má v bodě 2
- e) nemá

Otázka 5 (8 b.) Vypočtete $\lim_{x \rightarrow \pi+} \frac{\cos x + 1}{\sin^3 x}$, pokud existuje.

- a) 0
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $+\infty$
- d) $-\infty$
- e) limita neexistuje

Otázka 6 (8 b.) Grafy funkcí $f(x) = x^2$ a $g(x) = 3x - 2$ se protínají pod úhly, jejichž tangenty se rovnají

- a) $\frac{1}{6}, \frac{1}{12}$
- b) $\frac{1}{6}, \frac{1}{13}$
- c) $\frac{1}{7}, \frac{1}{12}$
- d) $\frac{1}{7}, \frac{1}{13}$
- e) $\frac{1}{7}, \frac{1}{14}$

[Správně: a - e - c - e - d - d]